



Turkish Studies

Economics, Finance and Politics

Volume 13/22, Summer 2018, p. 607-618

DOI Number: <http://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.13991>

ISSN: 1308-2140, ANKARA-TURKEY

Research Article / Araştırma Makalesi

Article Info/Makale Bilgisi

 **Received/Geliş:** Ağustos 2018

 **Accepted/Kabul:** Eylül 2018

 **Referees/Hakemler:** Doç. Dr. Hakan YAZARKAN - Dr. Öğr. Üyesi
Bülent YILDIZ

This article was checked by iThenticate.

TÜRK VE ALMAN BORSALARINDA FİYAT-HACİM İLİŞKİSİNİ İNCELEMeye YÖNELİK KARŞILAŞTIRMALI BİR ANALİZ*

*Tuncer YILMAZ** - Ceyda YERDELEN KAYGIN****

ÖZET

Sermaye piyasalarında hisse senetlerine ait işlem hacmi ve hisse senedi fiyatları birbirinden etkilenen iki önemli finansal değişken olarak kabul edilmektedir. Gerek işlem hacmi gerekse hisse senedi fiyatları yatırımcıların sermaye piyasasında halka arz olunan portföylere yatırım yapma kararları üzerinde önemli rol oynamaktadır. İşlem hacmi hem hisse senediyle ilgili piyasaya gelen yeni bilgileri hemde yatırımcıların beklentilerindeki değişimlerle ilgili bilgileri yansıtmaktadır. Piyasalarda gerçekleşen düşük işlem hacmi piyasanın likit olmadığını, yüksek işlem hacmi ise piyasanın likit olduğunu göstermektedir. Bu ve benzeri nedenlerden dolayı piyasalarda istikrar ve güvenin hâkim olması ve yatırımcıların sağlıklı birtakım kararlar alması için hisse senetlerinin fiyatını etkileyen değişkenlerin doğru bir şekilde tespit edilmesi gerekmektedir.

Bu çalışma, Türkiye'nin en büyük 30 şirketini içeren Borsa İstanbul 30 (BİST 30) ile Almanya'nın en büyük 30 şirketini içeren Deutscher Aktienindex (DAX) endeksinin kapanış fiyatları ile işlem hacmi arasındaki dinamik ilişkiyi karşılaştırmalı olarak incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışmada BİST 30 (XU030) ve DAX (GDAXI) endeksinin kapanış fiyatları ile işlem hacmi arasındaki ilişki 17.05.2010 ile 03.08.2017 tarihleri arasında günlük verileri kullanılarak endeks bazında ele alınmıştır. Endekslerin kapanış fiyatları ve işlem hacimleri arasındaki ilişkinin olup olmadığını ortaya koymak ve ilişkinin varlığı durumunda ilişkinin yönünü belirlemek için Granger Nedensellik Analizi kullanılmıştır. Analiz sonucunda BİST 30 endeksinde işlem hacminden

* Bu makale, 18-21 Mayıs 2017 tarihleri arasında Berlin Humboldt Üniversitesi'nde gerçekleşen Uluslararası Sosyal ve Beşeri Bilimler Konferansında özeti sunulan bildirinin yeniden düzenlenerek genişletilmiş tam metnidir.

**  Öğr. Gör., Kafkas Üniversitesi, E-mail: yilmaz-tuncer@hotmail.com

***  Dr. Öğr. Üyesi, Kafkas Üniversitesi, E-mail: ceydayerdelen@gmail.com

kapanış fiyatına, DAX 30 endeksinde ise kapanış fiyatından işlem hacmine doğru bir nedensellik tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Getiri, İşlem Hacmi, BİST, DAX, Granger Nedensellik.

A COMPARATIVE ANALYSIS ON THE PRICE-VOLUME RELATIONSHIP IN TURKISH AND GERMAN STOCK EXCHANGES

ABSTRACT

Transaction volume of equity shares in capital markets and stock prices are regarded as two important financial variables that are affected by each other. Because both transaction volume and stock market prices play an important role in investors' decisions to invest in publicly traded portfolios of capital markets. The transaction volume reflects not only new information on the stock market of investors in a market but also the one about changes in investors' expectations. The low transaction volume occurring in the markets indicates that the market is not liquid, while the high transaction volume shows that the market is liquid. Because of that reason and similar ones, the variables affecting the price of stocks must be correctly identified so that stability and confidence in the markets will dominate and investors can make healthy decisions.

The study aims to conduct a comparative analysis on the dynamic relationship between closing prices and trading volumes of both Borsa Istanbul 30 (BIST 30) index which covers the largest 30 companies of Turkey and Deutscher Aktienindex (DAX) index which covers the largest 30 companies of Germany. The relationship between closing prices and trading volumes of BIST 30 (XU030) and DAX (GDAXI) indices were analyzed on index basis using the daily data of 5.17.2010 - 8.3.2017 period. Granger Causality Analysis was utilized to determine whether closing prices and trading volumes of both indices were related and if any, the direction of the relationship. The analysis from trading volumes to closing prices for BIST 30 index, a causality from closing prices to trading volumes was found for DAX 30 index.

STRUCTURED ABSTRACT

Investors generally want to buy liquid stocks, which they sell easily, whose transaction volume and market value are high, and which are easy to cash, when they are needed or when risks in the market increase. High volume means that the market is highly liquid and the price variability is low, while low volume means theoretically that the market is not liquid and the price variability is high. Therefore, the relationship between stock prices and transaction has been an important research topic for many years and it still maintains its importance at the present time. Factors such as globalization, economic growth and technological development have gained depth to studies in the financial field as well as in many other areas. These factors offer not only theoretically but also empirically the

opportunity to examine the existence and direction of the relationship between share price and transaction volume in both developed and developing markets.

Closing prices of indexes in stock exchange, transaction volume, price in a certain time period and proportional change in sales are among the parameters that enable us to make some predictions about the general course of the sector, the stock market and the country's economy. In this sense, the indicators of the relationship between the closing index price and the transaction volume allow investors, who invest at both local and global levels, to take a certain position against them by assessing the current and future opportunities and threats of money and capital markets. In this respect, if there is a relationship between the price and index volume that are extremely important for investors, it is important to determine the existence, direction and impact of this relationship by analyzing it econometrically.

The purpose of the study is to determine whether there is a relationship between the closing prices of the BIST 30 (XU030) and DAX (GDAXI) indexes and what the direction of the relationship is if there is one. For this purpose, daily data were used between the dates of May 17th, 2010 and August 3rd, 2017 and they were analyzed on the index basis. The natural logarithmic values of these data, consisting of a total of 7312 observations, were used in the analyzes. In order to determine the relationship between the closing prices and transaction volumes of the indexes and to determine the direction of the relationship if there was any, Granger Causality Analysis was used. Augmented Dickey-Fuller (ADF) unit root test was applied to determine whether there was a unit root in the data belonging to the price and transaction volume in the indexes included in the study. When the probability values obtained in Table 1 were taken into consideration, it was determined that the unit root was present because the price level was not static at the level of I (0) in both indexes. When the first I (1) differences of all variables were taken, the same stability level was provided in all time series.

After providing the same stability level of in the indexes, the ideal lag length between the price and volume variables was examined. The VAR (vector autoregressive) Model was used to determine how many days of the lag the interaction between the indexes occurred, and information criteria of Final Prediction Error (FPE), Akaike Information Criterion (AIC), Schwarz Information Criter (SC) and Hannan-Quinn Information Criterion (HQ) were also used. In the analysis made by taking these criteria into consideration, the most appropriate lag for BIST 30 transaction volume and the closing price of BIST 30 was taken as 4 by considering the information criterion of Schwarz and Hannan-Quinn. After determining the most appropriate lag length for the variables, Granger Causality Analysis was used to determine whether there was a relationship between these variables or not and what the direction of the relationship was if there was one.

According to the results obtained in Table 3, it was found that there was a unidirectional causality between price and transaction volume in BIST 30. While there was no relation between the price and transaction volume in the causality test, a causality from the transaction volume to the price was determined. In other words, it can be interpreted that

transaction volume affected closing prices, while closing price did not affect transaction volume in BIST 30.

According to the results obtained in Table 5, it was determined that there was one directional causality between price and transaction volume in DAX 30. In the causality test, a causality relation was determined from the price to the transaction volume, while no relationship was found from the transaction volume backwards. In other words, it can be said that the closing price in DAX 30 affected the transaction volume while the transaction volume did not affect the closing prices.

As a result of the analysis, it was determined that there were one directional causality and the 4 delayed value from price to transaction volume in the DAX 30 index, while there were the 4 delayed value and one directional causality from the transaction volume to the price in the BIST 30 index. The study is limited to the daily closing prices and daily trading volumes of the BIST 30 and DAX 30 indexes between the dates of May 17th, 2010 and August 3rd, 2017. Therefore, the found results should be evaluated within this limitation and researches should be conducted at different times with different indexes to reach generalizable results.

Keywords: Return, Trading Volume, BIST, DAX, Granger Causality.

GİRİŞ

Yatırımcılar genellikle ihtiyaç duyulduğunda ya da piyasadaki riskler arttığında kolayca satabilecekleri; işlem hacmi ve piyasa değeri yüksek, nakde çevrilmesi kolay likit hisse senetlerini satın almak istemektedirler. Teorik açıdan düşük işlem hacim, piyasanın likit olmadığını ve fiyat değişkenliğinin yüksek olduğunu ifade ederken yüksek işlem hacim ise; piyasanın likit ve fiyatlardaki değişkenliğin de düşük olduğunu kabul edilmektedir. Bu nedenle hisse senetleri fiyatları ve işlem arasındaki ilişki finansal açıdan uzun yıllar boyunca önemli bir araştırma konusu olmuştur ve günümüzde bu önemi hala korumaktadır. Küreselleşme, ekonomik büyüme ve teknolojik gelişme gibi etkenler birçok alanda olduğu gibi finansal alanda da yapılan araştırmalara derinlik katmıştır. Söz konusu etkenler gerek gelişmiş, gerekse gelişmekte olan piyasalarda hisse senetleri fiyatı ve işlem hacmi arasındaki ilişkinin varlığı ve yönünü sadece teorik olarak değil aynı zamanda ampirik olarak da inceleme olanağı sunmuştur.

Literatürde fiyat değişimleri ile işlem hacmi arasındaki ilişki üzerine yapılan çalışmalar 1950'li yıllara dayanmaktadır. Çalışmaların çoğunda fiyat değişimleri ile işlem hacmi arasında pozitif bir ilişki olduğu saptanmıştır (Osborne, 1959; Ying, 1966; Crouch, 1970; Epps and Epps, 1976; Haris, 1986). Hacim-fiyat ilişkisi üzerine yapılan ilk çalışmalarda, işlem hacmi ile mutlak fiyat değişiklikleri arasındaki eşzamanlı ilişkileri incelenmiştir. Dolayısıyla bu çalışmalar gelecekteki hisse senedi fiyatlarının öngörülebilirliği ile alakalı değildir (Pathirawasam, 2011:41-42).

Finansal piyasalarda bilgi akışı süreçlerini açıklamak için yaygın olarak bilinen iki hipotez bulunmaktadır. Bunlardan ilki; Copeland (1976) tarafından ortaya atılan, Jennings vd. (1981) tarafından geliştirilen Ardışık Bilgi Akışı (Sequential Arrival Information) Hipotezidir. Ardışık Bilgi Akışı Hipotezi, hisse senedi fiyat değişikliklerinin mutlak değerleri ve işlem hacmi arasında pozitif ve çift yönlü bir nedensellik ilişkisi olduğunu savunmaktadır. İkincisi ise; Clark (1973) ile Epps ve Epps (1976) tarafından ileri sürülen Dağılımların Karması (Mixture of Distribution) Hipotezidir.

Dağılımların Karması Hipotezi, işlem hacminden hisse senedi getirilerinin mutlak değerine doğru pozitif yönlü bir ilişkinin varlığını belirtmektedir.

Bu çalışmada, 17.05.2010 ile 08.05.2017 tarihleri arasında günlük veriler kullanılarak BİST 30 (XU030) ve DAX (GDAXI) endeksinin kapanış fiyatları ile işlem hacmi arasındaki ilişki endeks bazında ele alınmıştır. Endekslerin kapanış fiyatları ve işlem hacimleri arasındaki ilişkinin varlığı ve yönünü belirlemek için Granger Nedensellik Analizi yapılmıştır. Araştırma sonucunda BİST 30 endeksinde işlem hacminden kapanış fiyatına doğru anlamlı bir ilişki bulunurken, DAX 30 endeksinde ise kapanış fiyatından işlem hacmine doğru bir nedensellik olduğu saptanmıştır.

1. LİTERATÜR TARAMASI

Smirlock ve Starks (1988) mutlak hisse senedi fiyatı ile işlem hacmi arasındaki ampirik ilişkiyi Granger Nedensellik Testi kullanarak araştırmışlardır. Analiz sonucunda mutlak fiyat değişiklikleri ile firma seviyesindeki işlem hacim arasında belirgin nedensel bir ilişki olduğunu ve bu ilişkinin şirketlerin karlarını açıkladıkları dönemlerde güçlü olduğunu belirterek piyasa bilgi varışının eşanlıktan ziyade ardışık olduğu sonucuna varmışlardır.

Başçı vd. (1996) çalışmalarında İstanbul Menkul Kıymetler Borsası haftalık bültenlerinde 8 Ocak 1988 ile 29 Mart 1991 tarihleri arasında yer alan ve sürekli veri elde edilen 29 hisse senedinin 166 haftalık verilerinden yararlanarak fiyat ve işlem hacmi arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Çalışmanın sonucunda iki değişken arasında ko-entegrasyon ilişkisi olduğunu saptanmışlardır.

Gökçe, (2002) İMKB’de gerçekleşen Ulusal100 endeksi kapanış değerleri ile işlem hacmini 04.01.1988-31.01.2001 dönemi için 3251 veri kullanarak yaptığı çalışmasında fiyat değişimleri ile işlem hacmi arasında bir ilişkinin var olduğunu ve bu ilişkinin yönünün fiyattan işlem hacmine doğru olduğu belirlenmiştir.

Lee ve Rui (2002) New York, Tokyo ve Londra borsalarının günlük verilerini baz alarak işlem hacmi ile getiri arasındaki dinamik ve nedensel ilişkileri analiz etmişlerdir. ABD Menkul Kıymetler Borsası için S&P 500 endeksi ile 2 Ocak 1973 ile 1 Aralık 1999 dönemini kapsayan 6784 gözlem, Tokyo Menkul Kıymetler Borsası için Tokyo Menkul Kıymetler Borsası Fiyat Endeksini (TOPIX) ile 7 Ocak 1974 ile 1 Aralık 1999 dönemini kapsayan 6525 gözlem ve Londra Borsası için Financial Times Borsa (FT-SE) 100 Endeksi 27 Ekim 1986 ile 1 Aralık 1999 dönemini kapsayan 3310 gözlem ele alınmıştır. Analiz sonucunda işlem hacmi ile getiri arasında New York, Tokyo ve Londra borsaları için bir nedensellik ilişkisi saptanmamıştır. Ararştırmada yer alan üç borsada da hisse senedi getiri değişimleri ve işlem hacmi arasında pozitif yönlü geri besleme ilişkisinin varlığı tespit edilmiştir.

Lucey (2005) 2000 ile 2003 yılları arasında İrlanda Borsasında işlem gören 46 hisse senedi getirileri ve işlem hacmi arasındaki ilişkiyi GARCH Modeli ile incelemiştir. Dağılımların karması hipotezinin test edildiği çalışmanın sonucunda, işlem hacminin hisse senedi getirilerindeki değişimleri tam anlamıyla açıklayamadığını ama dağılımların karması hipotezinin de tamamen reddedilemediği belirtmiştir.

Yörük vd. (2006) İMKB’de işlem gören 9 bankanın 01.01.1998-31.12.2003 tarihleri arasındaki günlük verileri kullanarak işlem hacmi ve fiyatları arasındaki ilişkiyi Granger Nedensellik Testi ile incelemişlerdir. Analiz sonucunda doğrusal Granger Nedensellik Testi ile işlem hacminden fiyata doğru bir ilişki saptanırken, doğrusal olmayan Granger Nedensellik Testi ile fiyat ve hacim arasında çift yönlü bir ilişki olduğu sonucuna varmışlardır.

Rashid (2007) Karachi (Pakistan) Borsasında 1266 günlük gözlem ile yaklaşık 5 yıllık bir süreyi kapsayan günlük verilerden faydalanarak çalışmasında hisse getirileri ve işlem hacmi değişim yüzdeleri arasındaki dinamik ilişkiyi araştırmak için Granger Nedensellik Testi uygulamıştır. Analiz

sonucunda fiyattan işlem hacmine, işlem hacminden fiyata doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi bulunmuştur.

Mahajan ve Singh (2008) çalışmalarında Bombay Menkul Kıymetler Borsası Hisse Senedi Endeksinin Ocak 1996 ile Haziran 2007 tarihleri arasında günlük verileri kullanarak işlem hacmi ve getiri arasındaki ampirik ilişkiyi (eşzamanlı ve nedensel) Nedensellik Analizi ile incelemişlerdir. Çalışma sonucunda işlem hacmi ile getiri arasında pozitif yönlü bir ilişki saptanmıştır.

Umutlu (2008) 2002-2007 tarihleri arasında, İMKB Ulusal Tüm Endeksinde işlem gören hisse senedi fiyatı ile işlem hacmi arasındaki nedensellik ilişkisini Granger Nedensellik Testi ve VAR analizi ile incelemiştir. Çalışma sonucunda hisse senedi fiyatından işlem hacmi doğru tek yönlü bir nedensellik olduğu gözlenirken, VAR Analizi ile hisse senedi fiyatı ve işlem hacmi arasında dinamik bir etkinin varlığını ortaya koymuştur.

Bayraktaroğlu ve Nazlıoğlu (2009) İMKB’de işlem gören ve 01.01.2003 ile 29.12.2006 dönemini kapsayan 10 bankanın günlük verilerinden yararlanarak hisse senedi fiyatı ve işlem hacmi arasındaki nedensellik ilişkisini doğrusal ve doğrusal olmayan Granger Nedensellik Testleriyle tespit etmeye çalışmışlardır. Doğrusal Granger Nedensellik Testlerinde 10 bankanın 5’i için fiyat ve hacim arasında nedensellik ilişkisi olmadığını sonucuna ulaşırlarken doğrusal olmayan Granger Nedensellik Testlerinde 10 banka için fiyat ve hacim arasında nedensellik ilişkisi olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Elmas ve Yıldırım (2010) çalışmalarında 2001, 2006 ve 2008 yıllarında İMKB’de işlem gören İMKB-BANK endeks hisselerinin fiyatı ve işlem hacmi arasındaki nedensellik ilişkisini Granger Nedensellik Testi ile incelemişlerdir. Araştırmada yer alan 3 döneme ait hisse senetleri fiyatı ve işlem hacmi arasında fiyattan işlem hacmine doğru tek yönlü bir nedensellik saptanmıştır.

Çukur vd. (2012) 02.01.1990 ile 17.10.2011 yılları arası 5388 günlük dönemde İMKB100 endeksi ile işlem hacmi arasındaki dinamik ilişkiyi Granger Nedensellik ve VAR analizi ile incelemişlerdir. Analiz sonucu İMKB100 endeksi ile işlem hacmi arasında dinamik bir ilişki olduğu ve bu ilişkinin yönünün getiriden işlem hacmine doğru tek yönlü bir nedensellik gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca çalışmalarında GARCH Modelini kullanılarak dağılımların karması hipotezini test etmişler ve hipotezin Türkiye’de geçerli olmadığına dair bulgulara ulaşmışlardır. Çalışmada negatif değişimlerin işlem hacmini daha çok artırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Choi vd. (2012) çalışmalarında 4 Ocak 2000 ile 30 Aralık 2010 tarihleri arasında Kore Borsasına kayıtlı hisse senetlerinin günlük verileriyle GRJ GARCH ve EGARCH Modellerini kullanarak hisse senedi fiyat değişikliği ve işlem hacmi arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Araştırma sonucunda hisse senedi fiyat değişikliği ve işlem hacmi arasında pozitif yönlü bir ilişki tespit edilmiş ve bu sonuç ardışık bilgi akışı hipotezini destekler nitelikte olduğunu belirtmişlerdir.

Temel Nalın ve Güler (2013) 26.10.1987 – 12.02.2013 tarihleri arasında İMKB 100 endeksinde yer alan hisse senetlerinin günlük verilerini kullanarak Granger Nedensellik Analizi ile hisse senedi getirileri ve işlem hacmi arasındaki dinamik ilişkiyi incelemişlerdir. Çalışmada elde edilen sonuçlara göre işlem hacmi ile getiri arasındaki ilişkinin uzun dönemli ve tek yönlü bir nedensellik tespit etmişlerdir.

Taş vd. (2016) çalışmalarında 2000/01-2014/06 dönemini kapsayan BİST Ulusal Pazar endeksine ait günlük işlem hacimleri ile BİST-100 fiyat endeksinin arasındaki ilişkiyi incelemek için Regresyon Analizinin, Granger Nedensellik Testi, Johansen Eşbütünleşme Analizi ve VAR Modeli kullanmışlardır. Araştırmada %5 anlamlılık düzeyinde fiyat değişimlerinin işlem hacimlerini etkilediği gözlemlenmiş ve işlem hacmi ile getiri ve getiri değişimleri arasındaki eşanlı ve dinamik bir ilişki olduğunu tespit etmişlerdir. Fiyat ile işlem hacmi arasındaki ilişki fiyattan hacime doğru tek yönlü olduğunu tespit etmişlerdir.

Maziah (2016) Ağustos 2009 Aralık 2015 döneminde Malezya ACE Borsasının da işlem gören hisse senedi getirileriyle işlem hacmi arasındaki ilişkiyi Çok Değişkenli Zaman Serileri Regresyon Modeli, Brailsford Modeli, VAR Analizi ve Granger Nedensellik Testi ile analiz etmektedir. Çalışma sonucunda hisse senedi getirileri ile işlem hacmi arasında pozitif eş zamanlı bir ilişki olduğunu ve işlem hacmi, hisse senedi getirisi oynaklığı ile negatif bir ilişki içerisine girdiğinden, değişkenler arasında asimetri ilişkisi ortaya çıktığını tespit etmiştir. Çalışmada ayrıca VAR analizi ile geçmiş işlem hacminin hisse senedi getirisini tahmin etmede açıklayıcı bir güce sahip olduğunu ve son olarak Granger Nedensellik Testi ile de işlem hacmi ve hisse senedi getirisi arasında iki yönlü ilişki olduğunu belirtmiştir.

2. VERİ SETİ VE YÖNTEM

Çalışmanın amacı, Borsa İstanbul 30 (BİST 30) ve Alman DAX 30 borsalarının kapanış fiyatı ile işlem hacmi arasında bir ilişki olup olmadığını istatistiksel olarak tespit etmektir. Çalışmada yer alan endekslerin 17.05.2010-03.08.2017 dönem aralığında yer alan günlük veriler <https://tr.investing.com> sayfasında temin edilmiştir. Analizlerde toplamda 7312 gözlemden oluşan veri seti kullanılmıştır.

Çalışmada kullanılan VAR Granger Nedensellik Analizi Modeli şu şekildedir (Granger, 1969: 431-432).

İki Değişkenli Genel VAR Modeli

$$X_t = a(U)X_t + b(U)Y_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

$$Y_t = c(U)X_t + d(U)Y_t + \eta_t \quad (2)$$

Fiyat Hacim Arasında Granger Nedensellik Testi

$$X_t = \sum_{j=1}^m a_j X_{t-j} + \sum_{j=1}^m b_j Y_{t-j} + \varepsilon_t \quad (3)$$

$$Y_t = \sum_{j=1}^m c_j X_{t-j} + \sum_{j=1}^m d_j Y_{t-j} + \eta_t \quad (4)$$

Burada a,b,c ve d parametreleri, U ise gecikme işlemcisini ifade etmektedir. Regresyon artıkları ε_t ve η_t 'nin ise bağımsız, sıfır ortalama ve sabit varyansa sahip oldukları varsayılır. Modelin uygun gecikme uzunluğu model seçim kriterleri yardımıyla belirlenmektedir.

Ekonometrik analizlerde öncelikle istatistiksel anlamda gerçek olmayan regresyon sorunlarına yol açmayacak analiz yöntemini kullanmak için analizlerde kullanılacak zaman serilerinde durağanlığının sınanması gerekir. Durağanlık analizlerde kullanılan verilerin istatistikî özelliklerinin zaman içinde değişmemesi gerektiğini ifade etmektedir. Başka bir deyişle; serinin ortalaması ve varyansı sabit ya da ortalamaya dönme eğilimi göstermesi gerekmektedir (Engle ve Granger, 1987: 3-5).

3. BULGULAR

Çalışmada yer alan endekslerde fiyat ve işlem hacmine ait verilerde birim kök olup olmadığı incelenmiştir. Zaman serilerinde birim kök analizi için verilere Augmented Dickey-Fuller (ADF) birim kök testi uygulanmıştır. ADF testi için hipotezler şu şekilde kurulmuştur:

H_0 =Serilerde birim kök vardır

H_1 =Serilerde birim kök yoktur

ADF testi ile yapılan analizlerde elde edilen sonuçlar Tablo 1'deki gibidir.

Tablo 1. ADF Birim Kök Test Sonuçları (Düzey ve Farklar)

Değişkenler	Düzey		1.Fark	
	t istatistiği I(0)	Olasılık Değeri I(0)	t istatistiği I(1)	Olasılık Değeri I(1)
BİST 30 Fiyat	-2,567	0,100	-45,267	0,000
BİST 30 İşlem Hacmi	-10,756	0,000	-22,034	0,000
DAX 30 Fiyat	-1,217	0,670	-43,640	0,000
DAX 30 İşlem Hacmi	-6,027	0,000	-14,766	0,000

Olasılık değerleri Mackinnon (1996) P-değerleridir.

Olasılık Değeri I(1) %1, %5 ve %10 seviyesinde anlamlı bulunmuştur.

Tablo 1’de elde edilen olasılık değerleri eğer 0,05’ten büyük ise serilerde birim kök vardır ve H_0 kabul edilirken, 0,05’ten küçük ise serilerde birim kök olmadığı ve H_1 hipotezi kabul edilir. Tablo 1’de değişkenlere ait düzey ve birinci farkları alınarak elde edilen istatistiksel sonuçlar yer almaktadır. Tabloda değişkenlerin düzey seviyesinde elde edilen olasılık değerleri her iki endekste fiyat düzey I(0) seviyede durağan olmadığı için birim kök olduğu tespit edilmiştir. Bütün değişkenlerin birinci I(1) farkları alındığında bütün zaman serilerinde aynı seviyede durağanlık sağlanmıştır.

Endekslerde aynı seviyede durağanlık sağlandıktan sonra fiyat ve hacim değişkenleri arasındaki en ideal gecikme uzunluğu incelenmiştir. Endeksler arasındaki etkileşimin kaç günlük bir gecikmeyle ortaya çıktığını tespit etmek için VAR (vektör otoregresif) Modeli kullanılmış ve Final Prediction Error (FPE), Akaike Information Criterion (AIC), Schwarz Information Criter (SC) ve Hannan-Quinn Information Criterion (HQ) bilgi kriterlerinden yararlanılmıştır. Bu kriterler dikkate alınarak yapılan analizde BİST 30 işlem hacmi ile BİST 30 kapanış fiyatı için en uygun gecikme uzunluğu Schwarz ve Hannan-Quinn bilgi kriteri dikkate alınarak 4 alınmıştır. Bilgi kriterlerine ait katsayılar Tablo 2’de detaylı olarak sunulmuştur.

Tablo 2. BİST 30 İçin En Uygun Gecikme Seviyesinin Belirlenmesine Ait İstatistikler

Gecikme Uzunluğu	FPE	AIC	SC	HQ
0	3.12e-05	-4.698929	-4.692809	-4.696669
1	2.70e-05	-4.843114	-4.824754	-4.836336
2	2.55e-05	-4.902528	-4.871928	-4.891231
3	2.43e-05	-4.947977	-4.905137	-4.932161
4	2.35e-05	-4.981259	-4.926179*	-4.960924*
5	2.35e-05*	-4.983382*	-4.916061	-4.958528
6	2.35e-05	-4.982728	-4.903167	-4.953355

* Kriterlerin işaret ettiği en uygun gecikme seviyesidir

FPE: Nihai tahmin hatası

AIC: Akaike bilgi kriteri

SC: Schwarz bilgi kriteri

HQ: Hannan-Quinn bilgi kriteri

Çalışmada yer alan endekslerde fiyat ile işlem hacmi arasındaki ilişkinin varlığını ve yönünü belirlemek için Granger Nedensellik Analizi kullanılmıştır.

Tablo 2’de değişkenler için en uygun gecikme uzunluğu da tespit edildikten sonra bu değişkenler arasında bir ilişki olup olmadığını tespit etmek için Granger Nedensellik Analizi kullanılmıştır. Bu analizden elde edilen katsayılar ve sonuçlar Tablo 3’te yer almaktadır.

Tablo 3. BİST 30 Granger Nedensellik Testi Sonuçları

Nedenselliğin Yönü	Ki-Kare Değeri	Olasılık Değeri	Sonuç
(Fiyat → İşlem Hacmi)	0.730	0.948	Nedensellik Yok
(İşlem Hacmi → Fiyat)	11.545	0.021	Nedensellik Var

Tablo 3'te elde edilen sonuçlara göre BİST 30'da fiyat ile işlem hacmi arasında tek yönlü bir nedensellik olduğu tespit edilmiştir. Nedensellik testinde fiyattan işlem hacmine doğru elde edilen olasılık değeri 0,05'ten büyük çıktığı için bu yönde bir ilişki çıkmamıştır. Fakat işlem hacminden fiyata doğru elde edilen olasılık değeri 0,05'ten küçük çıktığı için bu yönde bir nedensellik olduğu ortaya çıkmıştır.

DAX 30'da işlem hacmi ile fiyat için en uygun gecikme uzunluğu Schwarz ve Hannan-Quinn bilgi kriterine dikkate alınarak 4 alınmıştır. Gecikme uzunluğunda kullanılan bilgi kriterleri ve onlara ait katsayılar Tablo 4'teki gibidir.

Tablo 4. DAX 30 İçin En Uygun Gecikme Seviyesinin Belirlenmesine Ait İstatistikler

Gecikme Uzunluğu	FPE	AIC	SC	HQ
0	1.57e-05	-5.388063	-5.382009	-5.385829
1	1.36e-05	-5.532012	-5.513851	-5.525312
2	1.27e-05	-5.600321	-5.570052	-5.589154
3	1.24e-05	-5.623334	-5.580957	-5.607699
4	1.18e-05	-5.668227	-5.613741*	-5.648125*
5	1.18e-05	-5.668631	-5.602038	-5.644062
6	1.18e-05	-5.674752	-5.596051	-5.645716
7	1.18e-05*	-5.675349*	-5.584540	-5.641845
8	1.18e-05	-5.673673	-5.570756	-5.635703

* Kriterlerin işaret ettiği en uygun gecikme seviyesidir

FPE: Nihai tahmin hatası

AIC: Akaike bilgi kriteri

SC: Schwarz bilgi kriteri

HQ: Hannan-Quinn bilgi kriteri

DAX 30'da fiyat ile işlem hacmi değişimi arasındaki ilişkinin varlığını ve yönünü tespit etmek için değişkenler arasında kurulan Granger nedensellik testine ait katsayılar ve sonuçlar Tablo 5'de yer almaktadır.

Tablo 5: DAX 30 Granger Nedensellik Testi Sonuçları

Nedenselliğin Yönü	Ki-Kare Değeri	Olasılık Değeri	Sonuç
(Fiyat → İşlem Hacmi)	28.986	0.000	Nedensellik Var
(İşlem Hacmi → Fiyat)	7.713	0.103	Nedensellik Yok

Tablo 5'de elde edilen sonuçlara göre; DAX 30'da fiyattan işlem hacmine doğru bir nedensellik ilişkisi tespit edilirken, işlem hacminden getiriye doğru ise bir ilişki tespit edilmemiştir. Başka bir ifade ile DAX 30'da kapanış fiyatı işlem hacmini etkilerken, işlem hacmi kapanış fiyatlarını etkilememektedir denilebilir.

BİST 30 ve DAX 30 endekslerinin inceleme dönemine ait işlem hacmi ile fiyat değişkenine ait varyans ayrıştırma analizi sonuçları da ekte verilmiştir.

SONUÇ

Borsada yer alan endekslerin kapanış fiyatları ile işlem hacmi belirli bir zaman dilimindeki fiyat ve satışlarındaki oransal değişimler endeksin temsil ettiği sektörün, borsanın ve ülke ekonomisinin genel gidişatıyla ilgili birtakım öngörülerde bulunmamızı sağlayan parametrelerden biridir. Bu anlamda endeks kapanış fiyatı ile işlem hacmi arasındaki ilişkiye ait göstergeler gerek yerel ve gerekse küresel düzeyde yatırımcıların para ve sermaye piyasalarında, mevcut ve gelecekle ilgili oluşabilecek fırsat ve tehditleri değerlendirerek bunlara karşı belli bir pozisyon almalarına olanak sunmaktadır. Bu açıdan, yatırımcılar için son derece önemli olan endekslerin fiyat ve hacimleri arasında bir ilişki olup olmadığı, ilişki varsa bu ilişkinin yönü ve etkisinin ekonometrik olarak analiz edilerek tespit edilmesi önem arz etmektedir.

17.05.2010 ile 03.08.2017 tarihleri arasında BİST 30 ve DAX 30 Endeksinin günlük kapanış fiyatı ile işlem hacmi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olup olmadığı incelenmiştir. Çalışmada kullanılan seriler arasındaki ilişkiyi tespit etmek için değişkenlere ait verilere Granger Nedensellik Analizi uygulanmıştır. Granger Nedensellik Testine göre; BİST 30 endeksinde 4 günlük gecikme ile işlem hacminden fiyata doğru, DAX 30 endeksinde ise 4 günlük gecikme ile fiyattan işlem hacmine doğru tek yönlü bir nedensellik olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada ortaya çıkan sonuçlar bu sınırlılık içerisinde değerlendirilmeli ve genellenebilir sonuçlara ulaşmak için farklı endeksler ile araştırmalar yapılmalıdır.

KAYNAKÇA

- Başçı, E., Özyıldırım, S., & Aydoğan, K. (1996). A Note on Price-Volume Dynamics in an Emerging Stock Market. *Journal of Banking & Finance*, 20(2), 389-400.
- Bayraktaroğlu, A. ve Nazlıoğlu, Ş. (2009) “Hisse Senedi Fiyat-Hacim İlişkisi: İMKB’de İşlem Gören Bankalar İçin Doğrusal ve Doğrusal Olmayan Granger Nedensellik Analizi”, *İktisat İşletme ve Finans Dergisi*, 24(277):85-109.
- Choi, K. H., Jiang, Z. H., Kang, S. H., & Yoon, S. M. (2012). Relationship between Trading Volume and Asymmetric Volatility in The Korean Stock Market. *Modern Economy*, 3(05), 584.
- Clark, P. K. (1973). A Subordinated Stochastic Process Model with Finite Variance for Speculative Prices. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, 135-155.
- Copeland, T. E. (1976). A Model of Asset Trading under The Assumption of Sequential Information Arrival. *The Journal of Finance*. 31, 1149-1168.
- Crouch, R. L. (1970). A Nonlinear Test of TRe random-Walk Hypothesis. *The American Economic Review*, 60(1), 199-202.
- Engle, R. F. and Granger, C. W. J. (1987), “Co-integration and Error-correction: Representation, Estimation and Testing”, *Econometrica*, Vol. 55, No : 2, pp. 255-276.
- Çukur, S., Gümrah, Ü. ve Üstün GÜMRAH, M. (2012) “İstanbul Menkul Kıymetler Borsasında Hisse Senedi Getirileri ve İşlem Hacmi İlişkisi”, *Niğde Üniversitesi İİBF Dergisi*, 5(1): 20-35.
- Elmas, B. ve Yıldırım, M. (2010), “Kriz Dönemlerinde Hisse Senedi Fiyatı ile İşlem Hacmi İlişkisi: İMKB’de İşlem Gören Bankacılık Sektör Hisseleri Üzerine Bir Uygulama”, *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 24(2), 37-46.

- Epps, T. W., & Epps, M. L. (1976). The Stochastic Dependence of Security Price Changes and Transaction Volumes: Implications for The Mixture of Distributions Hypothesis. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 305-321.
- Gökçe, A. (2002). İMKB'de Fiyat-Hacim İlişkisi: Granger Nedensellik Testi. *İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 4(3), 1-6.
- Granger, C. W. (1969). Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-Spectral Methods, *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 424-438.
- Harris, L. (1986). Cross-Security Tests of The Mixture of Distributions Hypothesis. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 21(1), 39-46.
- Jennings, R. H., Starks, L. T., & Fellingham, J. C. (1981). An Equilibrium Model of Asset Trading with Sequential Information Arrival. *The Journal of Finance*, 36(1), 143-161.
- Lee, B.S. & Rui, O. (2002) “The Dynamic Relationship between Stock Return and Trading Volume: Domestic and Cross-Country Evidence” *Journal of Banking and Finance*, 26:51-78.
- Lucey, B. M. (2005). Does Volume Provide Information? Evidence from The Irish Stock Market. *Applied Financial Economics Letters*, 1(2), 105-109.
- Mahajan, S., & Singh, B. (2008). An Empirical Analysis of Stock Price-Volume Relationship in Indian Stock Market. *Vision*, 12(3), 1-13.
- Maziah, H. (2016). Granger-Couse Effect on Trading Volume and Stock Return Volatility: Evidence from Malaysian ACE Market (Doctoral Dissertation, Universiti Utara Malaysia).1-76.
- Osborne, M. F. M. (1959) Brownian Motion in the Stock Market. *Operations Research*, 1 (March April 1959), 145-173.
- Pathirawasam, C. (2011). The Relationship between Trading Volume and Stock Returns. *Journal of Competitiveness*, 3(3).
- Rashid, A. (2007) “Stock Prices and Trading Volume: An Assessment for Linear and Nonlinear Granger Causality”, *Journal of Asian Economics*, 18, 595–612.
- Smirlock, M. & Starks, L. (1988) “An Empirical Analysis of Stock-Price Volume Relationship”, *Journal of Banking and Finance*, 12(1):31-41.
- Taş, O., Tokmakçioğlu, K. ve Çevikcan, G. (2016) “Borsa İstanbul’da Pay Senedi Getirileri ile İşlem Hacmi Arasındaki İlişki”, *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 18(1):11-30.
- Temel Nalın, H. ve Güler, S. (2013) “İstanbul Menkul Kıymetler Borsası’nda İşlem Hacmi İle Getiri İlişkisi”, *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 59:135-148.
- Umutlu, G. (2008) “ İşlem Hacmi ve Fiyat Değişimleri Arasındaki Nedensellik ve Dinamik İlişkiler: İMKB’de Bir Ampirik İnceleme”, *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10(1): 231- 246.
- Ying. C. C. (1966). Stock Market Prices and Volumes of Sales. *Econometrica*, 34 (3), 676- 686.
- Yörük, N., Erdem, C., & Erdem, M. S. (2006). Testing for Linear and Nonlinear Granger Causality in The Stock Price–Volume Relation: Turkish Banking Firms’ Evidence. *Applied Financial Economics Letters*, 2(3), 165-171.
- <https://tr.investing.com>

EKLER**Tablo 1: BİST 30 Varyans Ayrıştırma Analizi Sonuçları**

Dönemler	Katsayı	Standart Hata	t-İstatistik	Olasılık
C(1)	-0.061324	0.023595	-2.599055	0.0094
C(2)	0.030198	0.023646	1.277122	0.2016
C(3)	0.006717	0.023612	0.284479	0.7761
C(4)	0.034689	0.023578	1.471213	0.1413
C(5)	-0.002077	0.001100	-1.888461	0.0590
C(6)	-0.003689	0.001210	-3.048624	0.0023
C(7)	-0.001361	0.001212	-1.123556	0.2613
C(8)	-0.002164	0.001102	-1.963535	0.0497
C(9)	-0.000297	0.000356	-0.835049	0.4037
C(10)	-0.279225	0.498031	-0.560657	0.5751
C(11)	-0.093193	0.499099	-0.186723	0.8519
C(12)	-0.036897	0.498437	-0.074026	0.9410
C(13)	0.308969	0.497698	0.620796	0.5348
C(14)	-0.549240	0.023218	-23.65540	0.0000
C(15)	-0.404749	0.025540	-15.84746	0.0000
C(16)	-0.314344	0.025577	-12.29023	0.0000
C(17)	-0.185400	0.023264	-7.969291	0.0000
C(18)	0.000796	0.007517	0.105873	0.9157

Tablo 2: DAX 30 Varyans Ayrıştırma Analizi Sonuçları

Dönemler	Katsayı	Standart Hata	t-İstatistik	Olasılık
C(1)	-0.022426	0.023526	-0.953237	0.3405
C(2)	0.004994	0.023691	0.210782	0.8331
C(3)	0.005676	0.023654	0.239961	0.8104
C(4)	-0.044499	0.023569	-1.888052	0.0591
C(5)	-0.002540	0.001099	-2.310036	0.0209
C(6)	-0.001358	0.001217	-1.115440	0.2647
C(7)	0.000134	0.001217	0.109851	0.9125
C(8)	-0.001155	0.001100	-1.049623	0.2940
C(9)	-0.000387	0.000300	-1.288732	0.1976
C(10)	-2.433755	0.492716	-4.939464	0.0000
C(11)	-0.276765	0.496151	-0.557824	0.5770
C(12)	-1.028222	0.495735	-2.074138	0.0381
C(13)	0.098177	0.493585	0.198905	0.8423
C(14)	-0.528631	0.023024	-22.96015	0.0000
C(15)	-0.404345	0.025490	-15.86309	0.0000
C(16)	-0.270173	0.025495	-10.59720	0.0000
C(17)	-0.210839	0.023059	-9.143313	0.0000
C(18)	-0.000400	0.006291	-0.063519	0.9494